

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN **BEST AVAILABLE COPY**

(11)Publication number : 03-020112

(43)Date of publication of application : 29.01.1991

(51)Int.Cl.

F16C 17/02  
B22F 5/00

**BEST AVAILABLE COPY**

(21)Application number : 01-150585

(71)Applicant : SANKYO SEIKI MFG CO LTD

(22)Date of filing : 15.06.1989

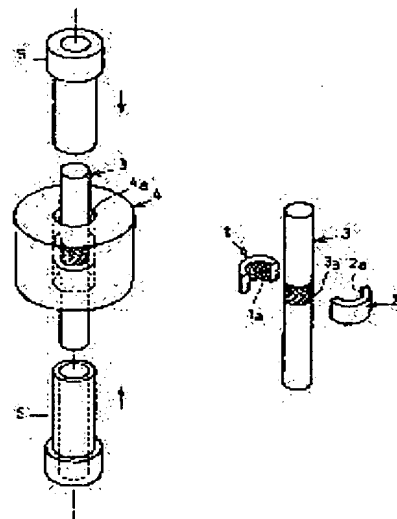
(72)Inventor : NAKAGAWA HISAYA  
KATAGIRI TOSHIO

## (54) DYNAMIC PRESSURE GROOVE BEARING AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To manufacture a groove bearing with low cost and ease by making a sizing rod with high hardness come into press-contact with a plastically deformable bearing raw material to transcribe a groove, jointing the divided surface of a bearing member to form a bearing, storing it in a housing.

**CONSTITUTION:** Plastically deformable bearing raw materials 1, 2 are combined together from both sides of the groove 3a position of a high-hardness sizing rod 3 provided with a groove 3a and inserted into a through hole 4a in a base 4 to apply an upper punch 5 and a lower punch 6 to them in vertical direction and press them under a prescribed load. With this work, grooves 1a, 2a are transferred on the inner periphery of the bearing raw materials 1, 2. The bearing raw materials 1, 2 where the grooves 1a, 2a are transferred and formed are taken out of the through hole in the base and the two bearing raw materials 1, 2 are combined in one set, and the bearing set put in a housing by light press is installed on a bearing holder of a motor or the like. It is thus possible to manufacture a dynamic pressure groove bearing with low cost and ease and further even a part of a relatively small diameter with ease.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-20112

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

F 16 C 17/02  
B 22 F 5/00

識別記号

A  
C

庁内整理番号

6864-3J  
7511-4K

⑭ 公開 平成3年(1991)1月29日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全3頁)

⑮ 発明の名称 動圧グループ軸受及びその製造方法

⑯ 特 願 平1-150585

⑰ 出 願 平1(1989)6月15日

⑱ 発 明 者 中 川 久 弥 長野県駒ヶ根市赤穂14-888番地 株式会社三協精機製作  
所駒ヶ根工場内

⑲ 発 明 者 片 桐 敏 男 長野県駒ヶ根市赤穂14-888番地 株式会社三協精機製作  
所駒ヶ根工場内

⑳ 出 願 人 株式会社三協精機製作 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地  
所

㉑ 代 理 人 弁理士 渡辺 秀治

明 細 書

1. 発明の名称

動圧グループ軸受及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 塑性変形可能な軸受素材に対し、グループを有する軸受素材より硬度の高いサイジング棒を圧接して軸受素材にグループを転写すると共に、該軸受部材は少なくとも1箇所以上の分割面を有しこの分割面を接合して軸受を形成して、ハウジング内に収納したことを特徴とする動圧グループ軸受。

2. グループが形成されたサイジング棒に対しサイジング棒の素材よりも低硬度の素材からなる軸受を静止状態で圧接して上記軸受に上記グループを転写することを特徴とする動圧グループ軸受の製造方法。

3. 上記軸受は焼結合金軸受からなる請求項1記載の動圧グループ軸受。

4. 上記軸受は粉末冶金法により形成した請求項3記載の動圧グループ軸受。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、軸の軸承面に動圧グループを形成した動圧グループ軸受及びその製造方法に関する。

(従来技術)

従来、動圧グループを軸受に形成する時は、切削加工、転造加工で行い、フォトリソによるエッチング加工、切削加工、転造加工で動圧グループを形成したシャフトと組み合わせていた。

軸受に動圧グループを切削加工、転造加工で形成する時は、何れもコスト高であると共に、外径が3mm程度の小径軸受の場合は製作が困難であった。

(発明の目的)

本発明は上記欠点に鑑み、低コストで動圧グループ軸受が容易に製造出来ると共に、比較的小径の物でも容易に製造出来る動圧グループ軸受及びその製造方法を提案することを目的とする。

(発明の構成)

本発明は、

1. 塑性変形可能な軸受素材に対し、グループを有する軸受素材より硬度の高いサイジング棒を圧接して軸受素材にグループを転写すると共に、該軸受部材は少なくとも1箇所以上の分割面を有しこの分割面を接合して軸受を形成して、ハウジング内に収納したことにある。

2. グループが形成されたサイジング棒に対しサイジング棒の素材よりも低硬度の素材からなる軸受を静止状態で圧接して上記軸受に上記グループを転写することにある。

#### 〔実施例〕

以下、図示の実施例で本発明を説明する。第1図から第4図は動圧グループ軸受の製造工程を示し、第1図は粉末冶金法により形成された塑性変形可能な2つの分割面で半円弧状に形成された軸受素材1、2に対し、軸受素材より硬度の高いサイジング棒3のグループ3aが転写されて軸受素材1、2にグループ1a、2aが形成された状態が示されている。

軸受素材1、2にグループ1a、2aが形成される

ジニング7の中に転圧入で入れられた軸受組8はモータ等の軸受ホルダーに取り付けられ、別に用意された外周面にヘリングボーン状のグループが形成されたシャフトと僅少の間隙をおいて組み合わされる。

上記のように動圧グループ軸受が製造されると、コストの非常に低い粉末冶金法を利用したことで低コストのグループ軸受の製造が容易に出来ると共に、比較的小径の物でも容易に製造出来る。

上記軸受素材1、2を粉末冶金法で作成すると、軟らかく塑性変形が容易で転写性が良い効果がある。

軸受素材1、2を2つの分割面で半円弧状にすると、サイジング棒3からグループ1a、2aにキズを付けることなく容易に取り外すことが出来る。又、転写した半円弧状軸受素材1、2を再度ハウジング7等に組み込むことにより、真円の軸受とすることが出来る。

上記軸受素材1、2は焼結含油軸受材としてもよい。

時は、図示しない粉末冶金法の工程で、即ち、粉末成型→焼結→一次サイジングで軸受素材1、2が作製される。又、サイジング棒3にはあらかじめエッチング加工や転造加工等でヘリングボーン状のグループ3aが形成されている。次に第2図のようにグループ3aを有するサイジング棒3のグループ3a位置の両側から軸受素材1、2が組み合わされ、第3図のように台4の透孔4aの中に軸受素材1、2とサイジング棒3が入れられる。台4の透孔4aの中に入れられた軸受素材1、2の上下から上パンチ5と下パンチ6が透孔4aの中に入れて当てられる。次に第4図のように上パンチ5と下パンチ6が荷重Pで押される。この作業で軸受素材1、2は圧縮されて軸受素材1、2の内周面にグループ1a、2aが転写される。

グループ1a、2aが転写形成された軸受素材1、2は台4の透孔4aの中から取り出され、サイジング棒3から軸受素材1、2が取り外されて第5図、第6図のように2個の軸受素材1、2を1組にしてハウジング7の中に転圧入で入れられる。ハウ

第7図以下は軸受素材の割り方及び分割面の変形例である。

第7図は3個に分割された軸受素材1、2、9が示されている。

第8図は分割面を三角波状面として形成されている。

第9図は段付きの分割面で形成されている。

第10図は軸受素材10に一つの割り面が形成されている。

又、上記軸受は実施例として粉末冶金法による焼結含油軸受により説明したが、軸受素材は粉末冶金法以外の方法により形成した焼結含油軸受でもよいし、プラスチック等の塑性変形可能な素材からなる軸受でもよい。

#### 〔発明の効果〕

本発明は上述のように、塑性変形可能な軸受素材にサイジング棒のグループを転写して動圧グループを形成するから、低コストのグループ軸受の製造が容易に出来ると共に、比較的小径の物でも容易に製造出来る。更に軟らかく塑性変形が容易

な軸受素材を用いると、転写性が良く効果的である等優れた効果を奏する動圧グループ軸受及びその製造方法を提供することが出来る。なお粉末含油軸受を用いると、更に、コストの非常に低い粉末冶金法が利用出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

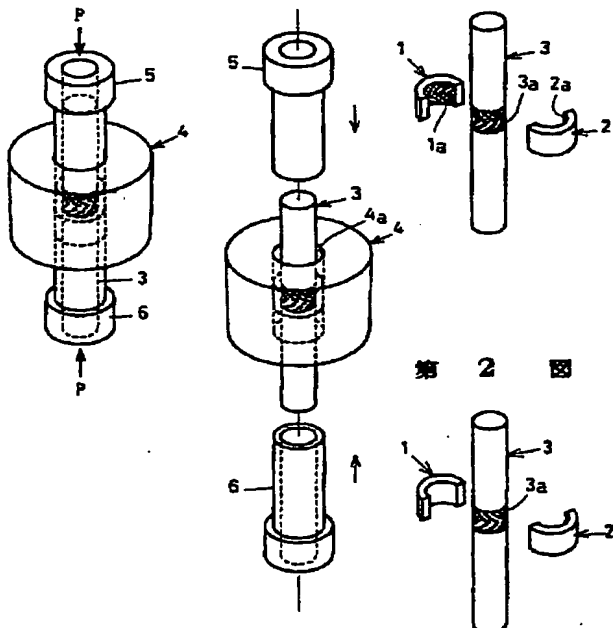
図面は本発明の実施例が示され、第1図から第4図は動圧グループ軸受の製造工程が示めされている。第1図は塑性変形可能な2つの分割面で半円弧状に形成された軸受素材に対し、サイジング棒のグループが転写された分解斜視図、第2図はサイジング棒のグループが転写される前のサイジング棒と軸受素材の分解斜視図、第3図はサイジング棒と軸受素材が台に入れられ、上パンチと下パンチが台に挿入される前の分解斜視図、第4図は上パンチと下パンチに荷重が掛けられた斜視図、第5図はグループが転写された軸受素材とハウジングの分解斜視図、第6図はハウジングに軸受素材が転写入で入れられた軸受組の斜視図、第7図以下は軸受素材の割り方及び分割面の変形例で、

第7図は3個に分割された軸受素材の斜視図、第8図は分割面を三角波状面として形成された軸受素材の斜視図、第9図は段付きの分割面で形成された軸受素材の斜視図、第10図は一つの割り面が形成された軸受素材の斜視図である。

1、2、9、10…軸受部材、3…サイジング棒、1a、2a、3a…グループ、7…ハウジング。

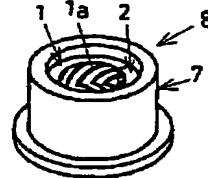
出願人 株式会社三協新機製作所

第4図 第3図 第1図

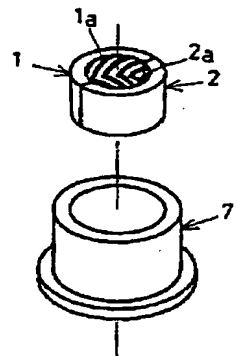


第2図

第6図



第5図



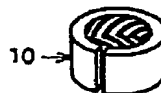
第8図



第7図



第10図



第9図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第5部門第2区分  
 【発行日】平成9年(1997)5月13日

【公開番号】特開平3-20112  
 【公開日】平成3年(1991)1月29日  
 【年通号数】公開特許公報3-202  
 【出願番号】特願平1-150585  
 【国際特許分類第6版】

F16C 17/02

B22C 5/00

【F I】

F16C 17/02 A 7123-3J

B22C 5/00 C 7454-4K

手続補正書(自発)

平成8年5月15日

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

平成1年 特 許 願 第150585号

## 2. 発明の名称

動圧グループ軸受及びその製造方法

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 長野県諏訪郡下諏訪町5328番地

名 称 (223) 株式会社三協精機製作所

## 4. 代理人

住 所 東京都新宿区西新宿3丁目15番5号

ライオンズマンション西新宿416号

氏 名 (8785) 弁護士 渡 辺 秀 吉

## 5. 補正の対象

願書の発明の名称の欄及び明細書の全文

## 6. 補正の内容

(1) 願書の発明の名称の欄に記載した「動圧グループ軸受及びその製造方法」を「動圧グループ軸受及びその製造方法」に修正する。

(2) 明細書の全文を別紙のように訂正する。

訂 正 明 細 書

## 1. 発明の名称

動圧グループ軸受及びその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1. グループを有するサイジング軸に圧接され、グループを転写された塑性変形可能な軸受素材と、この軸受素材を収納するハウジングとを備え、上記軸受素材は少なくとも1箇所以上の分割面を有し、この分割面が接合されて、上記ハウジング内に圧接されることを特徴とする動圧グループ軸受。

2. グループが形成されたサイジング軸に対し、サイジング棒の素材よりも低硬度の素材からなる軸受素材を静止状態で圧接して、上記軸受素材に上記グループを転写した後、この軸受素材をハウジング内に収納して軸受を形成することを特徴とする動圧グループ軸受の製造方法。

3. 上記軸受素材は、接合部軸受素材からなることを特徴とする請求項1記載の動圧グループ軸受。

4. 上記軸受素材は、粉末冶金法により形成されたものであることを特徴とする請求項3記載の動圧グループ軸受。

## 3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、軸の軸受面に動圧グループを形成した動圧グループ軸受及びその製造方法に関する。

【従来技術】

従来、動圧グループを軸受に形成する時は、切削加工、転造加工で行い、フォトマスクによるエッチング加工、切削加工、転造加工で動圧グループを形成したシャフトと組み合わせていた。

軸受に動圧グループを切削加工、転造加工で形成する時は、何れもコスト高であると共に、内径が3mm程度の小径軸受の場合は製作が困難であった。

【発明の目的】

本発明は上記欠点に鑑み、低コストで動圧グループ軸受が容易に製造できると共に、比較的小径の物でも容易に製造できる動圧グループ軸受及びその製造方法

を提案することを目的とする。

【発明の構成】

本発明は、

1. グループを有するサイジング棒に圧接され、グループを転写された塑性変形可能な軸受素材と、この軸受素材を収納するハウジングとを備え、軸受素材は少なくとも1箇所以上の分割面が有し、この分割面が接合されて、ハウジング内に収納されて動圧グループ軸受を形成することにある。

2. グループが形成されたサイジング棒に対し、サイジング棒の素材よりも低硬度の素材からなる軸受素材を静止状態で圧接して、軸受素材にグループを転写し、この軸受素材をハウジング内に収納して動圧グループ軸受を製造することにある。

【実施例】

以下、図示の実施例で本発明を説明する。第1図から第4図は動圧グループ軸受の製造工程を示している。第1図には、外周面にグループ3aを有するサイジング棒3と、そのサイジング棒3によってグループ1a、2aが形成された軸受素材1、2が示されている。この軸受素材1、2は、粉末冶金法により形成され、塑性変形可能なものである。しかも、軸受素材1、2は、サイジング棒3より低硬度の素材で形成されており、軸受素材1、2をサイジング棒3に圧接することによりサイジング棒3のグループ3aが軸受素材1、2に転写されて動圧発生用のグループ1a、2aが形成されている。なお、これらの軸受素材1、2は、円筒形状のものが対称的な2箇所で分割されたような形状、すなわち半円弧状となっている。

軸受素材1、2に動圧発生用のグループ1a、2aを形成する手順を以下に具体的に説明する。まず、軸受素材1、2は、図示しない粉末冶金法の工程によって作製される。すなわち、軸受素材1、2は、粉末成形→焼結→一次サイジングの工程によって作製される。一方、サイジング棒3には、あらかじめエッチング加工や転送加工等でリングボーン状のグループ3aが形成されている。次に、第2図のようにグループ3aを有するサイジング棒3のグループ3a位置の両側から軸受素材1、2が組み合わされ、第3図のように台4の通孔4aの中に軸受

素材1、2とサイジング棒3が入れられる。そして、台4の通孔4aの中に入れられた軸受素材1、2の上下から上パンチ5と下パンチ6が通孔4aの中に入れられて軸受素材1、2に当てられる。その後、第4図のように上パンチ5と下パンチ6が荷重Pで押される。この作業で軸受素材1、2は圧縮されて軸受素材1、2の内周面に動圧発生用のグループ1a、2aが転写される。

このようにして動圧発生用のグループ1a、2aが転写形成された軸受素材1、2は、台4の通孔4aの中から取り出されると共に、サイジング棒3から取り外される。そして第5図、第6図のように2個の軸受素材1、2は、当接されながら1組にされてハウジング7の中に経圧入で入れられる。ハウジング7の中に軸受素材1、2を圧入して入れられて形成された動圧グループ軸受8は、モータ等の軸受ホルダーに取り付けられ、別に用意されたシャフトと僅少の隙隙を置いて組み合わされる。

上記のように、低コストの粉末冶金法によって軸受素材1、2を形成し、この軸受素材1、2ならびに上述の構成および方法を用いて動圧グループ軸受8が製造されると、全体としてコストの非常に低い動圧グループ軸受8の製造が容易になる。また、上述した方法によれば、外径の小さいサイジング棒3を用いることにより、比較的小径の動圧グループ軸受でも容易に製造出来ることとなる。

なお、上記軸受素材1、2を粉末冶金法で作成すると、軟らかく塑性変形が容易となり転写性が良くなる効果がある。

また、軸受素材1、2を2つの分割面で分割される半円弧状のものとすると、軸受素材1、2を分割面で分割してサイジング棒3から取り外すようにでき、動圧発生用のグループ1a、2aにキズをつけることなく容易に取り外すことが出来る。又、転写した半円弧状の軸受素材1、2を再度ハウジング7等に組み込むことにより、真円の動圧グループ軸受を容易に形成することが出来る。

なお、上記軸受素材1、2は焼結冶金軸受材としてもよい。

第7図から第10図は軸受素材の割り方及び分割面の形状例である。

第7図は3個に分割された軸受素材1、2、9が示されている。

第8図は分割面を三角波状面として形成されている。

第9図は段付きの分割面で形成されている。

第10図は軸受素材10に分割面が1箇所のみ形成されている。

又、上記動圧グループ軸受8の軸受素材1、2は実施例として粉末冶金法による焼結軸受材や焼結冶金軸受材のものを説明したが、軸受素材1、2は粉末冶金法以外の方法により形成した焼結冶金軸受材でもよいし、プラスチック等の塑性変形可能な素材からなる軸受材でもよい。

【発明の効果】

本発明は上述のように、塑性変形可能な軸受素材にサイジング棒のグループを転写して動圧用のグループを形成するから、低コストの動圧グループ軸受の製造が容易に出来ると共に、比較的小径の物でも容易に製造できる。更に軟らかく塑性変形が容易な軸受素材を用いると、転写性が良く効果的である等優れた効果を奏する動圧グループ軸受及びその製造方法を提供することが出来る。なお軸受素材として粉末冶金軸受材を用いると、更に、コストの非常に低い粉末冶金法が利用できる。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例が示され、第1図から第4図は動圧グループ軸受の製造工程が示されている。第1図は2つの分割面で半円弧状に形成された塑性変形可能な2つの軸受素材に対し、サイジング棒のグループが転写された分解斜視図、第2図はサイジング棒のグループが転写される前のサイジング棒と軸受素材の分解斜視図、第3図はサイジング棒と軸受素材が合に入れられ、上パンチと下パンチが台に挿入される前の分解斜視図、第4図は上パンチと下パンチに荷重が掛けられた斜視図、第5図はグループが転写された軸受素材とハウジングの分解斜視図、第6図はハウジングに軸受素材が圧入で入れられた動圧グループ軸受の斜視図、第7図以下は軸受素材の割り方及び分割面の形状例で、第7図は3個に分割された軸受素材の斜視図、第8図は分割面を三角波状面として形成された軸受素材の斜視図、第9図は段付きの分割面で形成された軸受素材の斜視図、第10図は分割面を1箇所のみ有する軸受素材の斜視図である。

1、2、9、10…軸受素材、3…サイジング棒、1a、2a、3a…グループ、7…ハウジング、8…動圧グループ軸受。